
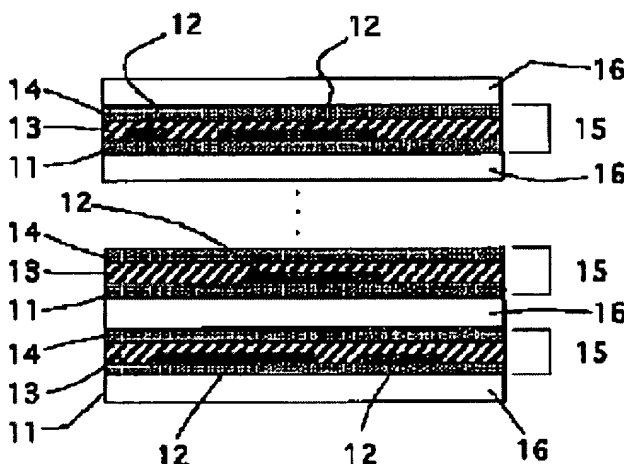


EL LIGHT EMITTING PANEL AND MANUFACTURE THEREOF**Patent number:** JP11040361**Publication date:** 1999-02-12**Inventor:** KANDA MINORU; TSUJIMOTO TOSHIO; SHIOTANI
TOSHIHIKO**Applicant:** MITSUBISHI MATERIALS CORP**Classification:****- International:** H05B33/14; H05B33/10; H05B33/22**- european:****Application number:** JP19970197341 19970723**Priority number(s):****Also published as:** JP11040361 (A)**Abstract of JP11040361**

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the structure of a panel and indicate switching of a plurality of patterns by making respective luminescent layers emit light independently by voltage applied between transparent electrode layers for each layered body.

SOLUTION: An EL light emitting panel includes a light emitting unit layered body 15 consisting of a transparent electrode layer 11, a luminescent layer 12, an organic binder layer 13, and a transparent electrode layer 14 as a basic unit, and is formed by layering two or more of the layered body 15 through a transparent insulation layer 16. The luminescent layer 12 is formed according to a prescribed pattern. The luminous layer 12 formed in these patterns is put between the transparent electrode layers 11, 14, the organic binder layer 13 is between the pattern and one transparent electrode, and in a clearance between pattern constituent elements. As a result, at a part where the pattern is present, cross-sectional structure is the same as the structure of a typical EL panel, and by applying voltage between the transparent electrodes, it is possible to make a prescribed pattern emit light.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-40361

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 5 B 33/14
33/10
33/22

識別記号

F I

H 0 5 B 33/14
33/10
33/22

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-197341

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月23日

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社
東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 神田 稔

埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社総合研究所内

(72) 発明者 辻元 俊夫

埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社総合研究所内

(72) 発明者 塩谷 俊彦

埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社総合研究所内

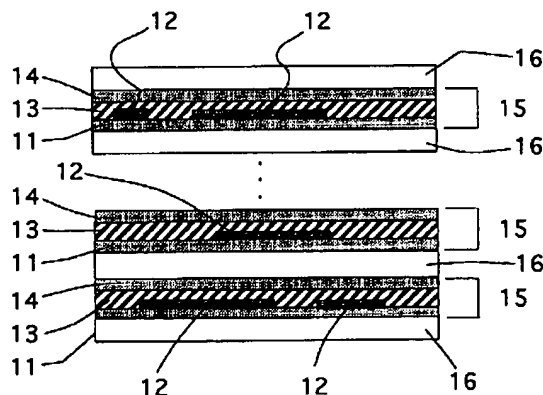
(74) 代理人 弁理士 大家 邦久 (外1名)

(54) 【発明の名称】 EL発光パネルおよびその製造方法

(57) 【要約】

【解決課題】 製造が簡単で、かつ認識性の高い切り替えパターン表示を可能とする薄型サインボードの提供。

【解決手段】 透明電極の間に絶縁材を兼ねる透明有機バインダーを介在して発光層を挟み込み発光層以外の部分を絶縁した積層体が、透明絶縁層を介して複数積層されており、各積層体ごとに透明電極層間に印加される電圧によって各発光層が独立に発光することを特徴とするEL発光パネル。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明電極の間に絶縁材を兼ねる透明有機バインダーを介して発光層を挟み込み発光層以外の部分を絶縁した積層体が、透明絶縁層を介して複数積層されており、各積層体ごとに透明電極層間に印加される電圧によって各発光層が独立に発光することを特徴とするE.L.発光パネル。

【請求項2】 各積層体の発光層が印加された電圧ないし周波数に応じた輝度、色度で発光する請求項1に記載の発光パネル。

【請求項3】 発光層が所定のパターン形状を発光させる発光表示パネルである請求項1または2に記載の発光パネル。

【請求項4】 各発光層が異なる色調の蛍光体ないし蛍光顔料を含有し、色分けした発光表示パネルである請求項1～3のいずれかに記載の発光パネル。

【請求項5】 (a)透明電極層上に発光層を印刷する工程；(b)両面に透明電極層を有する透明樹脂フィルムの片面に有機バインダー層を設ける工程；(c)前記発光層と前記有機バインダー層とが対面するように前記透明樹脂フィルムを前記発光層上に積層して積層体を形成する工程；(d)積層体を複数重ね合わせる工程からなるE.L.発光パネルの製造方法。

【請求項6】 請求項5の製法において、透明樹脂フィルム表面に有機バインダー層を設けることに代えて、透明電極層上の発光層側の表面に有機バインダー層を設けることからなる発光パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、薄型発光表示装置、より具体的には、複数のパターンを発光表示する機能を有するE.L.発光パネルおよびその製造方法に関する。本発明のE.L.発光パネルは、例えば、発光サインボード等として利用することができる。

【0002】

【従来技術】エレクトロミネセンス（E.L.：Electroluminescence）発光パネルは背面電極上に絶縁体層、発光層、透明電極層及び必要により設けられる保護層を順次積層してなる薄型発光素子である。典型的には、図2に示すように、背面電極1上に絶縁体層2および発光層3を順次積層し、その上にさらに透明電極層4と透明樹脂フィルム5を設けることにより、発光層3を挟む積層構造とする。背面電極1と透明電極層4との間に交流電圧を印加することにより、発光層3を発光させる。この積層構造を上下に繰り返した多段E.L.素子も知られている（特開平3-241695号公報、特開平3-138891号公報等）。これは発光層を複数重ねることにより輝度あるいは寿命の改善を図ったものであり、発光層は他の層と同様な1枚の平面である。

【0003】

【発明の解決課題】E.L.発光パネルは、軽量化が容易であり、消費電力が低く、均一な面発光が可能であることから、液晶ディスプレイのバックライト等に利用されてきたが、最近では、視野角依存性が少なく安定性に優れるという点に着目して、パターン表示機能を付与し交通標識等のサインボード等に利用する試みもなされている。例えば、特開平7-152334号公報には、パネルの前面にマスク（遮光シート）を配設し、これによって所定のパターンを表示する装置が記載されている。しかし、この装置は製作は容易であるが、遮光シートで覆われている部分も無駄に発光するため表示面積の数倍もの消費電力を要するという問題がある。また、特開平6-202567号公報、特開平6-231885号公報には、発光面を所定のパターンに形成したE.L.発光表示シートが記載されている。しかし、この装置はパターンの個別の要素（パターンを構成する文字や図形など）を独立して点滅させることができない。

【0004】E.L.パネルの電極要素を所定のパターンに形成してパターンの各要素を個別に制御可能とした装置が提案されている。例えば、特開平6-13180号公報には、背面電極を所定の表示パターンに形成した装置が提案されている。透明電極を所望のパターンに応じて絶縁体で区分した構造も知られている（同公報の従来技術の欄等）。しかし、これらの装置では、電極をパターン化するためには導電部を絶縁体で区分することが必要とされており、このため、導電部と絶縁部とが複雑に入り組んだパターンを設計する必要があった。また、電極要素をパターンに成形する方法では各パターンの輝度や色度までを制御することは困難である。

【0005】本発明は、パネルの構造が簡単で製造が容易であり、かつ認識性の高い、複数のパターンを切り替え表示することが可能なE.L.発光パネルを提供することを目的とする。

【0006】

【課題解決の手段】すなわち、本発明によれば以下の構成からなるパターン切替え表示が可能なE.L.発光パネルが提供される。

(1) 透明電極の間に絶縁材を兼ねる透明有機バインダーを介して発光層を挟み込み発光層以外の部分を絶縁した積層体が、透明絶縁層を介して複数積層されており、各積層体ごとに透明電極層間に印加される電圧によって各発光層が独立に発光することを特徴とするE.L.発光パネル。

(2) 各積層体の発光層が印加された電圧ないし周波数に応じた輝度、色度で発光する上記(1)に記載の発光パネル。

(3) 発光層が所定のパターン形状を発光させる発光表示パネルである請求項1または2に記載の発光パネル。

(4) 各発光層が異なる色調の蛍光体ないし蛍光顔料を含有し、色分けした発光表示パネルである上記(1)～(3)

のいずれかに記載の発光パネル。

【0007】また、本発明によれば以下の上記EL発光パネル製造方法が提供される。

(5)(a)透明電極層上に発光層を印刷する工程；(b)両面に透明電極層を有する透明樹脂フィルムの片面に有機バインダー層を設ける工程；(c)前記発光層と前記有機バインダー層とが対面するように前記透明樹脂フィルムを前記発光層上に積層して積層体を形成する工程；(d)積層体を複数重ね合わせる工程からなるEL発光パネルの製造方法。

(6)上記(5)の製法において、透明樹脂フィルム表面に有機バインダー層を設けることに代えて、透明電極層上の発光層側の表面に有機バインダー層を設けることからなる発光パネルの製造方法。

【0008】

【発明の実施の態様】

(1)パネルの基本構成

本発明のEL発光パネルは、透明電極の間に絶縁材を兼ねる透明有機バインダーを介して発光層を挟み込み発光層以外の部分を絶縁した積層体が形成され、該積層体が透明絶縁層を介して複数積層されており、各積層体ごとに透明電極層間に印加される電圧によって各発光層が独立に発光するものである。

【0009】本発明のEL発光パネルの概要を図1に示す。図1に示すEL発光パネルは、透明電極層11、発光層12、有機バインダー層13および透明電極層14からなる積層体(構造)15を基本単位として含み、この積層構造15を透明絶縁層16を介して2以上積層したものである。発光層12は、図1に示す通り、所定のパターンに従って形成されている。ここで、所定のパターンとは、ELパネルの使用態様において、表示しようとする文字、記号、数字、図形等を指す。例えば、図4(実施例3)に示す例は、発光層を2つ含み、下側に位置する発光層12aは男性を表す絵記号と右向きの矢印からなるとして形成されている。一方、上側に位置する発光層12bは女性を表す絵記号と左向きの矢印からなるパターンとして形成されている。

【0010】これらのパターンに形成された発光層12は、図1に示すように、透明電極層11および14によって挟まれており、パターンと一方の透明電極との間およびパターン構成要素間の空隙には有機バインダー層が存在する。このため、パターンの存在する部分では、断面構造が典型的なELパネルの構造(図2)と等しくなり、透明電極間に電圧を印加することにより所定のパターンが発光する。すなわち、図4の例では、下側の発光層12aを挟む透明電極対に電圧を印加すると、発光により男性と右方向を表すパターンが表示される。一方、上側の積層体の透明電極対に電圧を印加すると上側発光層の発光により、女性と左方向を表すパターンが表示される。両方の透明電極対に電圧を印加すると両方のパ

ターンが同時に発光表示される。このように、本発明によれば、各電極対と電圧源との間に適当なスイッチを設けることにより、必要に応じて情報を切り替え表示する案内表示装置が構成できる。

【0011】透明電極層11、14の材質は透明で電気伝導性を有するものであれば特に限定されない。例えばITO(Indium Tin Oxide)、IZO(Indium Zinc Oxide)、 GaInO_3 、 SnO_2 、 ZnO 、 In_2O_3 等を用いることができる。透明電極層の厚さは、通常、 $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ 程度である。 $0.01 \mu\text{m}$ 未満では十分な導電性が得られない。 $1 \mu\text{m}$ を超えると透明性が低下する。透明電極層は、好ましくは、透明絶縁層16上に積層持たせる。すなわち、図1の例では、透明絶縁層16の両面に透明電極層11と14を積層する。積層体の最上層または最下層の透明電極層は、片面に透明電極層11または14を積層した透明絶縁体を用いればよい。透明絶縁層16は、可視光域で透明であり絶縁性の高い有機高分子材料であれば特に制限されない。例えばPET(ポリエチレンテレフタート)、PEN(ポリエチレンナフタート)等のポリエステル樹脂、プラスチックフィルムあるいは柔軟性はなくなる透明ガラス等も用いることができる。透明絶縁層の厚さは特に限定されないが、通常、 $10 \sim 150 \mu\text{m}$ 程度である。 $10 \mu\text{m}$ 未満では、フィルムの欠陥等により、両面の電極間の絶縁が完全に保たれない可能性を生じたり、取り扱い難くなる問題がある。 $150 \mu\text{m}$ を超えると透明性が低下する。

【0012】発光層12は、蛍光体、有機バインダーおよび必要に応じて配合される蛍光顔料からなる。層厚は特に限定されないが、数十～数百 μm 、通常は $30 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度の薄層が好ましい。 $30 \mu\text{m}$ 未満であると発光ムラが生じる。 $100 \mu\text{m}$ を超えると輝度が低下する。蛍光体粉末は母体材料に発光中心となる付活剤や共付活剤を添加してなる。母体材料の例としてはZnS等が挙げられる。付活剤、共付活剤の例としては、銅(Cu)、塩素(Cl)、ヨウ素(I)、マンガン(Mn)、アルミニウム(Al)等が挙げられる。発光層はローダミンB系やローダミン6G系、フルオレセイン系等の蛍光顔料を含んでもよい。また、発光層は単色でもよいが、表示しようとするパターンに従い、付活剤や共付活剤あるいは顔料を変えることにより色分けしてもよい。例えば、ZnS系蛍光体における代表的な付活剤、共付活剤による発色は、 $\text{ZnS}:\text{Cu},\text{Cl}$ (青緑色)、 $\text{ZnS}:\text{Cu},\text{Mn},\text{Cl}$ (橙色)、 $\text{ZnS}:\text{Cu},\text{Al}$ (緑色)、 $\text{ZnS}:\text{Cu},\text{I}$ (青緑色)などである。また蛍光顔料としては、ローダミン6G系(黄色系)、ローダミンB系(赤色系)、フルオレセイン系(黄緑色系)等を用いることができる。有機バインダー層13は好ましくは高誘電性バインダーからなる。高誘電性バインダーの例としては、シアノエチルセルロース、シアノエチルサッカロース、シアノエチルブ

10

20

30

40

50

エチル化合物、ポリフッ化ビニリデン等のフッ化ビニリデン系共重合体が挙げられる。

【0013】なお、必要に応じ、背面電極上に絶縁体層、発光層及び透明電極層を1層ずつ順次積層した通常のELパネル構造の上に、さらに本発明のELパネル構造を積層してもよい(実施例1)。この場合、背面電極の成分及び構造は導電性を有する限り特に制限されない。好ましくは金属の箔ないし薄板を用いることができる。金属としてはアルミニウム、銅およびその合金、ニッケル等が挙げられる。カーボンでもよい。後述の透明電極と同様な材料を用いてもよい。絶縁体層2の成分及び構造は絶縁性を有する限り特に制限されない。好ましくはチタン酸バリウム、チタン酸ジルコニウム、チタン酸鉛、酸化チタン等を用いることができる。

【0014】透明電極の間に挟まれた発光層に、該透明電極を通じて独立に電圧を印加してパターンを切り替えるためには、慣用の手段、例えば、通常のスイッチ手段が使用できる。また、適当なタイマー回路とリレー等のスイッチング手段を組み合わせ、あるいはマイクロコンピュータ等を用いて予め定めたプログラムに従い切り替えを行ってもよい。

【0015】本発明において、積層されるパターンの数は、透明性を維持し得る限りにおいて特に制限されないが、通常は発光層の数として10以下である。駆動電源は、ELパネルに常用されるものでよい。通常は各透明電極対間に50~200V、50~2000Hz程度の交流電圧を印加する。電圧源を各電極対それぞれに接続し、異なる周波数または電圧で駆動してもよい。かかる構成を採ることにより、各パターンに輝度差を付与することができ、視認性の良い表示を実現できる。

【0016】(II)パネルの製造方法

本発明のELパネルの製造方法は、(ア)透明絶縁層上に透明電極層を形成する工程、(イ)透明電極層上に発光層を印刷する工程、(ウ)発光層または透明電極層の表面に有機バインダー層を設ける工程、および(エ)有機バインダー上に透明電極層を積層する工程を含み、これら(ア)~(エ)を複数回繰り返すことにより行われる。上記(ア)工程の透明電極層の形成は、透明絶縁層上に既知の方法によって透明電極を形成すればよい。通常はスパッタ法、あるいは真空蒸着法が用いられる。上記(イ)工程の発光層の形成は、好ましくは、蛍光体、高誘電性バインダーおよび必要に応じて配合される蛍光顔料を有機溶剤に溶かし、これを透明電極層上に印刷する。印刷法としてはスクリーン印刷法が好適である。上記(ウ)工程の有機バインダーは、スクリーン印刷後、乾燥した発光層上に有機バインダー層を塗布あるいはブレード法で印刷し乾燥する。あるいは透明電極層に有機バインダー層を塗布あるいはブレード法で印刷し乾燥する。次に、上記(エ)工程で、有機バインダー層を間にして積層体を重ね一体化する。

【0017】有機バインダーはパターン構成要素間の空隙にも入り込むため、図1に示す構造の積層体が製造できる。発光層を含む積層体上に透明電極層を含む積層体を重ねて固定する方法としてはラミネータ等を用いた慣用の積層方法を用いることができる。なお、透明電極層には集電帯を設け、これに端子を接続して積層体の外部に引き出した上で積層を行う。集電帯の形成は慣用の方法により形成することができる。例えば、Agペーストの印刷によることができる。端子としては、金属箔が好ましい。

【0018】積層体全体は通常、防湿フィルムで被覆される。防湿フィルムの例としては、三フッ化塩化エチレン樹脂およびその共重合体、フッ化エチレン系共重合体、塩化ビニリデン樹脂およびその共重合体等が挙げられる。積層体の上下に必要に応じて吸湿フィルムをさらに重ねた後、防湿フィルムによる被覆を行うことが好ましい。吸湿フィルムとしてはナイロン樹脂、PVA(ポリビニルアルコール)、アクリルアミド系樹脂等を用いることができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明のEL発光パネルの構成例を示すが、これらは例示であり、本発明の範囲を限定するものではない。

【0020】実施例1

A1箔からなる背面電極21上に、チタン酸バリウム粉末と高誘電体バインダー(シアノエチルブレン)とをDMF(N,N-ジメチルホルムアミド)に溶かしたインクをブレード法で印刷し、乾燥して絶縁体層22を形成した。この絶縁体層22の上に高絶縁体バインダーとZnS蛍光体(Cu,Clドープ)を有機溶剤に溶かしたインクをブレード法で印刷し、乾燥して発光層を形成した。かくして図3に示す背面電極21-絶縁体層22-第1発光層23aからなる積層体を製造した。一方、スパッタ法によりITO膜25aと25b(膜厚:約0.1μm)を両面に形成した市販のPETフィルム26aの両面にAgペーストによって集電帯27b(端子28a側の集電帯は図示省略)を印刷し、銅箔製の外部端子28aと28bを接続した。これを積層体24の上面に重なるように張り合わせ、次にITO層25b上に第1発光層23aと同じインクを用いて、図に示すパターンからなる第2発光層23bをスクリーン印刷で形成した。さらに、両面にITO膜25cと25dを形成したPETフィルム26bの各面に、上記と同様にして集電帯27d(端子28c側の集電帯は図示省略)と外部端子28c、28dをそれぞれ形成し、さらに、その片面(図中下面)に有機溶剤に溶解したシアノエチルブレンをブレード法により塗布し乾燥させて有機バインダー層29aを形成した。この有機バインダー層29aが第2発光層23bを覆うようにPETフィルム26bをITO層25b上に重ねた。さらに、ITO層25d上に発光層23と同じインクを用いて図に示す

パターンからなる第3発光層23cをスクリーン印刷で形成した。また、片面にITO膜25eを形成したPETフィルム26cの当該面に、上記と同様にして集電帯(図示省略)および外部端子28eをそれぞれ形成し、さらに、その面(図では下面)に有機溶剤に溶解したシアノエチルブシランをブレード法により塗布して乾燥させ、有機バインダー層29bを形成した。この有機バインダー層29bが第3発光層23cを覆うようにPETフィルム26cをITO層25d上に重ねた。

【0021】このようにして製造した積層体の背面電極21の表面に端子28fを接続し、この背面電極21とPETフィルム26cの表面にさらに透明吸湿フィルムのナイロン樹脂層で挟み、全体を透明防湿フィルムである三フッ化エチレン樹脂層でバックしてEL発光パネルとした。得られたEL発光パネルは、3つの異なる形状の独立した発光層を有するが、いずれも同じ材料からなり、パネル前面(26c)からは第2および第3発光層のパターンは第1発光層に重なって見えるため、第2および第3発光層のパターンは電圧非印加時には殆ど識別できない一体型パネルである。

【0022】上記発光パネルにおいて、端子28e-28f間、28e-28d間、28c-28b間、28a-28f間に電圧を印加すると全面発光パネルとなり、端子28bと28c間に電圧を印加すると、第2発光層23のパターン(図中上方を向く矢印と「1F」の文字)が表示される。また、端子28dと28eの間に電圧を印加すると第3発光層のパターン(図中右向きの矢印と「3F」の文字)が表示される。さらに、端子28aと28f間に電圧を印加しつつ、端子28bと28c、あるいは端子28dと28eの間に異なった電圧を印加することにより明るい背景の上に文字および矢印の浮かび上がった輝度差を有するパターンが表示される。

【0023】実施例2

発光層23bには蛍光顔料(フルオレイン系)を添加したインクを用い、発光層23cでは、蛍光体のドーブ元素をMnに変えた他は実施例1と同様のEL発光パネルを製造した。各発光層は電圧を印加しない状態で色合いが異なり、透明層を通して各パターンが認識できる。具体的には、各発光層に電圧を印加することにより、第1発光層が青緑色、第2発光層が黄色、第3発光層が橙色に発光し、色度差のある発光表示が実現される。また、実施例1と同様に電圧をそれぞれに変えることにより、色度差と輝度差を有する表示も可能である。

【0024】実施例3

背面電極21-絶縁体層22-第1発光層23aからなる積層体の代わりに、片方の表面にITOを蒸着した市

販のPETフィルムを用い、発光層のパターンを図4の12a、12bのようにした他は実施例1と同様にしてEL発光パネルを製造した。このパネルの透明電極対にそれぞれスイッチを取り付け、全体をガラス面に貼り付けた。この表示装置は操作者のスイッチング操作に応じて12aまたは12bのパターンを表示することができる。また、このパネルの表示面は全体が半透明であるため、発光時にはどちら側からも表示を認識できる。

【0025】

【発明の効果】本発明の発光表示装置は、複数の発光層を有するため、これらを独立に発光させることによって、1枚のサインボードでありながらパターンの切り替え表示が可能である。また、最背面に全面発光層を設ける構成においては、通常は何も表示されていない明るい壁面等として用い、必要なときに、例えば操作者の操作に応じて、壁面上に表示パターンが浮き上がって表示されるサインボードとして機能させることもできる。また、各発光層は独立の電源で駆動させることができるため、それぞれの周波数、電圧を変えることにより輝度差、色度差を有するパターン表示もできる。さらに、異なる発光色の材料でパターンを印刷すれば、それぞれのパターンを異なる色で表示できる。さらにまた、本発明のEL発光パネルは、透明電極層上に印刷法によりパターンを構成するため、任意形状のパターンを極めて容易に形成できる。また、本発明の発光表示装置は、EL発光パネルであるため、任意の形状、例えば、曲面に形成することが可能であり、薄型で耐久性に優れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のEL発光パネルの構造を模式的に示す断面図。

【図2】 従来のEL発光パネルの構成を示す断面図。

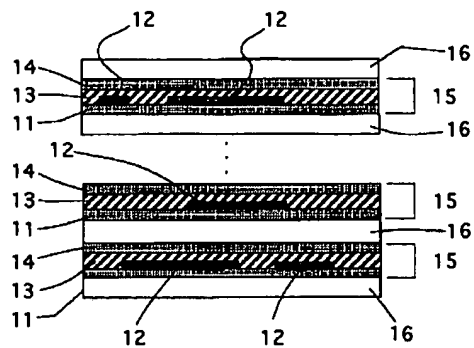
【図3】 図3のEL発光パネルの積層構造を示す組立図。

【図4】 本発明による発光層パターンの構成例を示す説明図。

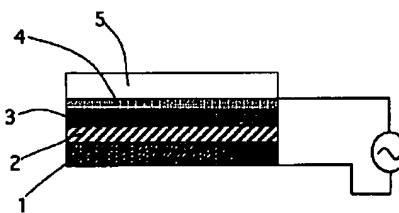
【符号の説明】

1-背面電極、2-絶縁体層、3-発光層、4-透明電極層、5-透明樹脂層、11a、11b、14-透明電極層、12a、12b-発光層、13-有機バインダー層、15-発光ユニット積層体、16-透明絶縁層、21-背面電極、22-絶縁体層、23a、23b、23c-発光層、24-発光積層体、25a、25b、25c、25d、25e-透明電極層、26a、26b、26c-透明絶縁層(PETフィルム)、27b、27d-集電帯、28a、28b、28c、28d、28e、28f-端子、29a、29b-有機バインダー層。

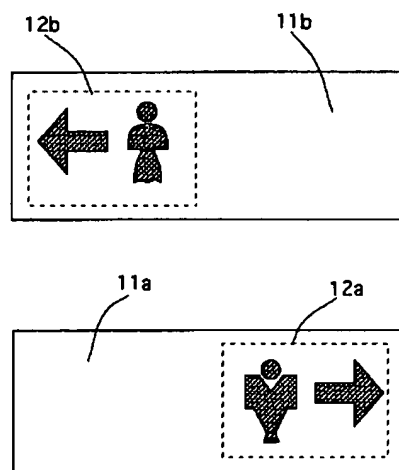
【図 1】



【図 2】



【図 4】



【図 3】

